

11.7-11.13

VisComposer

缩小的命题：增量式可视设计方案；着重于提供可视化设计的分享和再创造

目标：提供快捷、直观的增量式（Incremental）可视设计方法，使得用户可以快速的在现有可视设计的基础上进行查看、修改、增加新内容。

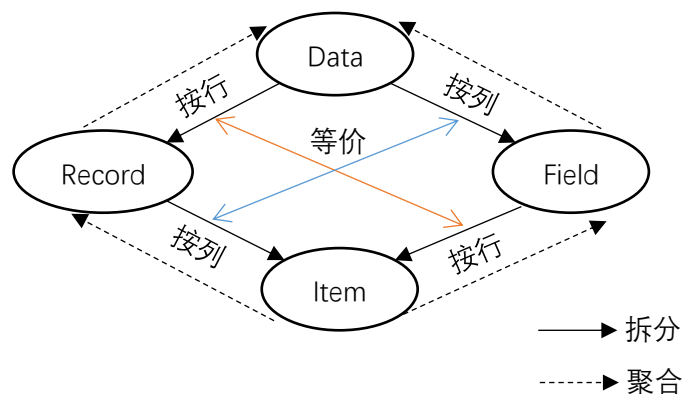
设计要求：

1. 标准化的结构，模板存取：Scenegraph
 2. 清晰的图元-数据关系：Datapath
 3. 自动推荐修改的对象、可视方法：Control
- * 其他：提供 0->1 的支持（根据数据进行图表推荐、自动生成简单图形等），为之后的增量式修改提供基础

Datapath 和 Control（名字取自计算机体系结构，硬件设计的两种逻辑结构）

基于状态机的数据结构划分，对数据进行的操作（按行、按列、聚合等）作为转移。

例如对于一个表格数据：



所有的 scenegraph 的节点都根据表达对象所依附的节点进行排列

以平行坐标的绘制为例，先进行所有轴上所有数据点的绘制（Scenegraph: Data->Field->Item），然后选中同一行数据对应的点进行连线。

Item 对应节点： $\text{Point}(i,j)=(\text{scaleX}(i), \text{scaleY}(\text{data}[i][j]))$

直接将节点相连的话，得到的线是 $\text{Line}(i)=[(\text{Point}(i,0).x, \text{Point}(i,0).y, (\text{Point}(i,1).x, \text{Point}(i,1).y, \dots]$

这个节点理论上应该比点的节点高一层，和 Field 节点同层，但系统很难自行判断，而且聚合条件（所有 i 相同的）也难以自动找到

通过上面的状态机，可以发现，按行聚合后新生成的节点（Record）应当作为 Data 节点的子节点，而且还能将其和数据直接关联（而不是通过点的坐标进行二次计算）

$Line(i) = [(scaleX(0), scaleY(data[i][0])), (scaleX(1), scaleY(data[i][1])), \dots]$

以此自动针对用户的目的（希望聚合同行的点）自动构建了对应的 scenegraph 结构（设计要求 3）；增强了视图-数据联系（设计要求 2），交互界面上也可以简单的将其表达出来（高亮对应行）

■ TODO

- 制作 PPT 详细阐述，与组员交流

论文阅读

设计

- [1] N. Kim, E. Schweickart, Z. Liu, and M. Dontcheva, "Data-driven guides: Supporting expressive design for information graphics," *IEEE TVCG*, vol. 23, no. 1, pp. 491–500, 2017.

致力于寻找设计灵活性和工具学习门槛之间的平衡，总体来说更倾向于设计一方。基于数据提供一系列 guideline（例如一系列互相平行但长度不一的线段），然后以其为基准点绘制矢量图形，最后应用到所有数据上；也可导入矢量图形然后和 guideline 进行匹配。

- [2] A. Bigelow, S. Drucker, D. Fisher, and M. Meyer, "Iterating Between Tools to Create and Edit Visualizations," *IEEE TVCG*, vol. 2626, no. c, pp. 1–1, 2016.

在进行可视化图表设计时，在编程工具（D3）和绘图工具（AI、PS）之间来回迭代，不断将进行的更好 merge，最终完成作品。

■ TODO

- A. Bigelow, S. Drucker, D. Fisher, and M. Meyer, "Reflections on How Designers Design with Data," pp. 17–24.
- T. Hogan, U. Hinrichs, and E. Hornecker, "The Elicitation Interview Technique: Capturing People's Experiences of Data Representations," *Vis. Comput. Graph. IEEE Trans.*, vol. PP, no. 99, p. 1, 2016.

用户交互行为

- [3] F. Dabek and J. J. Caban, "A Grammar-based Approach for Modeling User Interactions and Generating Suggestions During the Data Exploration Process," *IEEE TVCG*, vol. 2626, no. c, pp. 1–1, 2016.

见上周周报

-
- [4] D. Gotz and Z. Wen, "Behavior-Driven Visualization Recommendation," *IUI '09 Proc. 14th Int. Conf. Intell. user interfaces*, pp. 315–324, 2009.

在对已有的可视系统进行操作的过程中记录用户的交互行为, 根据行为推断用户可能的探索目标, 推荐相应合适的数据表达形式

存在相似点

- [5] E. H. Chi and J. T. Riedl, "An operator interaction framework for visualization systems," *IEEE Symp. Inf. Vis.*, pp. 63–70, 1998.

较早的一篇文章 (98 年)。基于{数据>数据变换>视觉映射>视图}的基本可视化流程, 将各种可视化中的数据变换、视觉映射过程视为状态转移, 通过一个状态机模型更加细化的描述可视化流程。

- [6] M. Kalkusch and D. Schmalstieg, "Extending the scene graph with a dataflow visualization system," in *Proceedings of the ACM symposium on Virtual reality software and technology - VRST '06*, 2006, p. 252.

在三维绘制的 Scenegraph 上添加额外的虚拟连接提供 dataflow。文章偏向三维绘制 (VR) 方面, 旨在充分利用原有三维绘制引擎的功能完成可视化绘制。

- [7] S. Kandel, A. Paepcke, J. Hellerstein, and J. Heer, "Wrangler: Interactive Visual Specification of Data Transformation Scripts," *Hum. factors Comput. Syst. ACM*, pp. 3363–3372, 2011.

针对数据特征进行选择和操作 (例如删除所有空行、选择所有含有特定字样的行)。根据观察到的数据内容进行操作推荐 (例如选取所有和这一行有相同字段的)。主要是文本的操作。

其他

- [8] F. Bouali, A. Guettala, and G. Venturini, "VizAssist: an interactive user assistant for visual data mining," *Vis. Comput.*, vol. 32, no. 11, pp. 1447–1463, 2015.

根据用户选择的数据和想要进行的数据挖掘方式推荐图表

- [9] S. Goodwin, C. Mears, T. Dwyer, M. Garcia de la Banda, G. Tack, and M. Wallace, "What do Constraint Programming Users Want to See? Exploring the role of Visualisation in Profiling of Models and Search," *IEEE TVCG*, vol. 23, no. 1, pp. 1–1, 2016.

针对使用描述式语言进行可视化系统制作的用户的调研, 提出改进方向

■ TODO

- L. Grammel, C. Bennett, M. Tory, and M. Storey, "A Survey of Visualization Construction User Interfaces," *Webhome.Cs.Uvic.Ca*, pp. 1–5, 2013.
- J. Mackinlay, "Automating the design of graphical presentations of relational information," *ACM Trans. Graph.*, vol. 5, no. 2, pp. 110–141, 1986.
- R. J. Crouser, L. Franklin, A. Endert, and K. Cook, "Toward Theoretical Techniques for Measuring the Use of Human Effort in Visual Analytic Systems," *IEEE TVCG*, vol. 23,

no. 1, pp. 1–1, 2016.